

# DETERMINANTES DO CRESCIMENTO DA POPULAÇÃO E DO EMPREGO DAS MICRORREGIÕES DO NORDESTE DO BRASIL - 1970/1996: UMA ABORDAGEM ECONOMETRICA

JOSÉ RAIMUNDO VERGOLINO <sup>1</sup>

ALEXANDRE DOMINGOS SÁVIO CALDAS JATOBÁ <sup>2</sup>

## Resumo

A Região Nordeste do Brasil, ao longo das décadas de 70 e 80, apresentou uma performance econômica que, para os padrões de uma região localizada na periferia do capitalismo brasileiro, pode ser caracterizada como virtuosa. Apesar disso, esse resultado positivo, tanto no contexto econômico quanto no social, não foram capazes de diminuir os níveis absolutos de pobreza. O objetivo principal deste trabalho é analisar os determinantes do crescimento da Região Nordeste, no período 1970-1996, a partir de um banco de dados sociais, demográficos e econômicos ao nível das microrregiões – aglomerados de municípios com as mesmas características geoeconômicas.

O trabalho está dividido em seis seções. A primeira contempla a introdução. A segunda seção contempla breves considerações sobre a dinâmica do emprego e da população da região nordestinas nos últimos anos. A terceira apresenta o marco teórico e a quarta contempla a escolha do modelo econométrico a ser utilizado. A quinta seção mostra os principais resultados obtidos e a última seção enumera as principais conclusões e algumas recomendações.

**Palavras chave:** População, emprego, Nordeste.

## Abstract

The Northeastern Region of Brazil, during the 70s and the 80s, has

had an economic performance that, considering a region located in the periphery of the country, can be characterized as virtuous. But these results were not sufficient enough to diminish the poverty level of the region. The main purpose of this paper is to analyze the determinants of growth of the Northeast, in the period of 1970-1996, using a data bank of social, demographic and economic variables in a microrregional perspective – group of cities with similar geoeconomic features.

The paper is divided in six sections. The first section contains the introduction. The second is a brief summary of the dynamics of population and employment in the region. The third and the fourth sections contain the theoretical approach and the econometric model used in this work, respectively. The fifth section shows the main results of the estimations. Finally, the last section contains the conclusion and some recommendations regarding public policies.

**Key words:** population, employment, Northeast.

## Introdução

A Região Nordeste do Brasil, ao longo das décadas de 70 e 80, apresentou uma performance econômica que, para os padrões de uma re-

gião localizada na periferia do capitalismo brasileiro, pode ser caracterizada como virtuosa. O Produto Interno Bruto regional cresceu acima da média do país. Parte desse crescimento pode ser explicado pelo avanço das atividades manufatureiras, cujas plantas procuraram se instalar nos principais sítios urbanos existentes na região. A balança comercial regional com o resto do mundo apresentou-se sistematicamente superavitária. O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) regional, mesmo abaixo da média nacional, apresentou taxas de crescimento acima da média do país, sugerindo a ocorrência de um processo de convergências nos padrões de bem-estar. Esses resultados positivos, tanto no contexto econômico quanto social, rebateram, todavia, de forma bastante tênue, sobre o panorama da pobreza e sobre o perfil de distribuição da renda pessoal.

No contexto demográfico, a região Nordeste apresenta singularidades dignas de menção. Em 1996 abrigava, aproximadamente, 44 milhões de habitantes, e três Regiões Metropolitanas. É a segunda região brasileira em contingente populacional. Apresenta o maior percentual de famílias pobres do país e de população rural, as maiores taxas de analfabetismo, mortalidade infantil e fecundidade, a menor esperança de

<sup>1</sup> Ph.D. em Economia-University of Illinois-USA. E-mail: jose.vergolino@globocom

<sup>2</sup> Mestre em Economia – UFPE E-mail: mpalm@one.com.br

vida ao nascer e o menor grau de urbanização. Além disto, desde os anos quarenta tem se constituído num centro expulsor de população para o restante do país (CAMARANO, 1998).

Em relação ao comportamento do emprego, as evidências mais recentes indicam um processo de crescimento do grau de informalização dos postos de trabalho acompanhado de um processo de precarização desses empregos. Com efeito, o processo de industrialização que se instalou na Região, apoiada com recursos governamentais, foi intensivo em capital físico gerando, por via de consequência, um número reduzido de novos empregos formais. Sucede, todavia, que o rebatimento do processo de industrialização sobre o segmento terciário foi bastante intenso. Nesse sentido foram criados centenas de postos de trabalho, do tipo formal, no segmento terciário, mas que não foram capazes de absorver grande parte da População Economicamente Ativa. O excedente da PEA, bastante elevado, tomou o caminho da informalidade.

O desenvolvimento da atividade industrial na região Nordeste, como não poderia deixar de acontecer, concentrou-se naqueles sítios urbanos de maior nível de renda e que dispunham de uma boa oferta de infraestrutura econômica e social. O impacto dessa concentração sobre o crescimento populacional dos aludidos sítios foi significativo, levando, num espaço de 40 anos, a formação de três grandes regiões metropolitanas – Recife, Salvador e Fortaleza.

O entendimento do processo de transformação da economia e da sociedade nordestina, nas últimas três décadas, não se apresenta trivial. Inúmeras variáveis sociais e econômicas, fortemente interrelacionadas, explicam o comportamento da sociedade. O objetivo desse trabalho é de investigar uma faceta da questão. Trata-se de analisar o comportamento da população e do emprego no espaço regional, no período 1970-96, fase que coincide com o período de grandes transformações da economia brasileira e regional.

**Tabela 1 – Nordeste: Índice de Crescimento da População dos Estados Nordestinos**

Regiões	Índice de Crescimento da População (1970=100)						
	1970	1975	1980	1985	1990	1993	1996
Norte	100	122	161	186	245	258	274
Nordeste	100	110	125	131	151	154	160
Sudeste	100	113	130	141	156	162	168
Sul	100	106	117	121	136	137	144
Centro-Oeste	100	111	140	152	196	207	216
<b>Brasil</b>	<b>100</b>	<b>111</b>	<b>128</b>	<b>137</b>	<b>157</b>	<b>161</b>	<b>168</b>

Fonte: IBGE. Censos Demográficos

## A dinâmica da população e do emprego

### População

Historicamente, a Região Nordeste vem apresentando características bem peculiares no que diz respeito a sua dinâmica populacional. Segundo Camarano (1998), as transformações demográficas no Nordeste têm se dado de forma defasada em relação às outras regiões brasileiras e os diferenciais intra-regionais são bem mais expressivos do que os diferenciais inter-regionais.

A região contém o segundo maior contingente populacional do país, atrás apenas da Região Sudeste. Além disso, a região apresenta o maior percentual de população pobre e de população rural do país. Outra característica marcante da dinâmica populacional nordestina é que a região tornou-se, desde os anos 40, uma região de emigração. Assim, apesar de continuar sendo a região com o segundo maior contingente populacional do país, o Nordeste vem perdendo ao longo dos anos sua posição relativa. Em 1872, a população do Nordeste representava 47% da população brasileira e, em 1996, esse percentual caiu para 28%. A tabela 1 mostra que, em termos de crescimento populacional, o Nordeste obteve o segundo pior desempenho dentre as regiões brasileiras, atrás apenas da Região Sul. Segundo Camarano (1998), este fraco desempenho da Região Nordeste se deve, principalmente, das altas taxas líquidas de migração negativas.

Como mencionado anteriormente, a região nordestina também apresenta desigualdades intra-regionais bastante acentuadas. Desde 1970 até 1996, os três estados de maior contingente populacional detêm cerca de 60% da população da região. Além disso, as microrregiões das três regiões metropolitanas da região concentravam, em 1996, 18% do total da população. Considerando-se também as microrregiões das demais capitais este percentual sobe para 28%. A tabela 2 evidencia o padrão concentrador das microrregiões das capitais, uma vez que, entre 1970 e 1996, a taxa de crescimento de todas as capitais foi bem maior do que a taxa de crescimento do conjunto das demais microrregiões da região.

Deste modo, a dinâmica populacional nordestina apresenta duas características bastante peculiares. Primeiramente, o Nordeste apresenta um padrão de concentração populacional em torno dos seus principais centros urbanos (as capitais). E, em segundo lugar, o Nordeste vem perdendo sua posição relativa em relação à demais regiões do país.

### Emprego

As informações sobre emprego em uma perspectiva temporal, a nível microrregional, estão presentes nos Censos e desde 1986, são disponibilizados, anualmente pela Rais do Ministério do Trabalho. Desta maneira, será utilizado para a análise da dinâmica do emprego nordestino, uma combinação dos dados de Pessoal Ocupado publicados pelo

Tabela 2 – Nordeste: Taxa de Crescimento das Microrregiões do Nordeste

Microrregiões	Taxa de Crescimento (em %)			
	70/80	80/90	90/96	70/96
DEMAIS	1,74	1,52	0,60	1,39
Maceió	3,89	3,94	2,61	3,62
Salvador	4,41	3,29	1,74	3,36
Fortaleza	4,30	3,65	2,23	3,57
Aglomeración Urbana de São Luís	5,13	4,81	2,79	4,46
João Pessoa	3,82	3,69	2,08	3,37
Recife	2,79	1,92	1,04	2,05
Teresina	4,19	3,68	1,53	3,37
Natal	4,62	4,06	2,05	3,80
Aracaju	4,46	4,32	2,72	4,00
CAPITAIS	3,91	3,30	1,89	3,21
NORDESTE	2,22	1,97	0,96	1,83

Fonte: IBGE. Censos Demográficos

Tabela 3 – Nordeste: Participação dos Estados no Total do Pessoal Ocupado

Estados	Participação dos Estados (em %)		
	1970	1980	1996
Alagoas	5,7	5,8	5,9
Bahia	27,9	28,4	29,2
Ceará	13,7	12,3	14,6
Maranhão	14,4	16,4	11,3
Paraíba	7,6	6,9	7,2
Pernambuco	16,1	14,4	16,6
Piauí	6,6	7,8	5,2
Rio Grande do Norte	4,2	4,8	5,7
Sergipe	3,6	3,2	4,2
Nordeste	100,0	100,0	100,0

Fonte: IBGE.Censos Demográficos 1970 e 1980. Para 1996 MT/Rais.

Tabela 4 – Nordeste: Participação das Microrregiões no Total do Pessoal Ocupado

Microrregiões	Participação dos Estados (em %)		
	1970	1980	1996
Maceió	0,4	0,6	1,6
Salvador	1,1	1,7	5,5
Fortaleza	1,1	1,6	5,7
Aglomeración Urbana de São Luís	0,3	0,4	1,6
João Pessoa	0,3	0,4	1,6
Recife	1,5	1,9	5,3
Teresina	0,8	0,8	1,7
Natal	0,2	0,4	1,5
Aracaju	0,3	0,3	1,5
CAPITAIS	6,1	8,3	25,8
DEMAIS	93,9	91,7	74,2
Nordeste	100,0	100,0	100,0

Fonte: IBGE Censos Demográficos 1970 e 1980. Para 1996 MT/Rais.

IBGE através dos Censos Econômicos e Demográficos de 1970, 1980 e 1991 e os dados da RAIS para os anos de 1991 e 1996.

Em termos estaduais, nota-se no caso nordestino uma concentração dos empregos nos seus três principais estados, a saber, Bahia, Pernambuco e Ceará, semelhante ao caso da população. Trata-se dos Estados da Região que apresentam os maiores níveis de Produto Interno Bruto. No período analisado, a participação do emprego mantém-se em torno de 60% com um ligeiro aumento da concentração no período 1980-1996. A participação de Pernambuco no emprego total, no período 1970/96, permanece estagnada enquanto cresce o índice da Bahia e do Ceará. O fato singular diz respeito à elevada participação do estado do Maranhão no total do pessoal ocupado, sem apresentar uma forte correspondência com o PIB do Estado (tabela 3).

Outra característica da dinâmica do emprego na região é a forte concentração nas regiões metropolitanas e nas capitais. Entre 1970 e 1996, a concentração dos empregos nas microrregiões das regiões metropolitanas e das demais capitais tem se intensificado. A tabela abaixo mostra que, em 1970, o emprego das microrregiões das capitais representava cerca de 6% do total do emprego nordestino. Esta participação aumentou para cerca de 26% em 1996. Nota-se que o processo de concentração foi mais intenso no período 1980 a 1996 (tabela 4).

### Marco teórico

O crescimento das regiões tem sido bastante explorado pelos analistas regionais nos últimos trinta anos. Dentre os vários aspectos analisados, destaca-se a discussão acerca do movimento e do crescimento populacional, como também do emprego de algumas regiões em detrimento à perda populacional e diminuição do nível de emprego de outras regiões. Em primeiro lugar, tem sido dado destaque a questão da relação de causalidade entre a migração ou o crescimento populacional e o nível de emprego. Em segundo lugar, tem-se procurado determinar

que outros fatores influenciam a migração e o crescimento populacional, bem como a oferta de empregos de uma determinada região.

Existe uma corrente da ciência regional, liderada por Blanco<sup>3</sup>, Mazek<sup>4</sup> e Lowry<sup>5</sup>, que defende que os diferenciais entre as taxas de migração a nível de regiões são induzidos pelo crescimento diferenciado nas oportunidades de trabalho ou emprego. Esta corrente se baseia na Teoria da Base Exportadora do Crescimento Regional. A segunda delas, defendida por Borts e Stein<sup>6</sup>, diz que as variações no emprego são induzidas por diferentes taxas de imigração.

O movimento de migração, assim como o crescimento populacional, provoca um deslocamento da curva de oferta de trabalho e, com isso, uma mudança na remuneração do trabalho/hora para baixo, caso a demanda por trabalho permaneça invariante. A extensão deste deslocamento irá depender na composição demográfica dos migrantes. Quanto maior o número de migrantes na faixa etária chamada "população economicamente ativa", maior será este deslocamento. A variação do emprego que resulta do deslocamento da oferta de trabalho irá depender da elasticidade da demanda por trabalho e na programação da oferta de trabalho na região. Além destes, a variação no emprego irá se refletir nos salários que são capazes de se ajustar livremente ou não. As duas correntes de pensamento acima destacadas discordam sobre a rigidez das taxas de salário. Os seguidores da teoria "emprego causa crescimento populacional" defendem que as taxas de salários são totalmente rígidas enquanto os seguidores da teoria "crescimento populacional causa emprego" defendem que se existe rigidez nos salários, esta só diz respeito a diminuição de salários.

Com o intuito de elucidar a relação de dependência entre migração e crescimento do nível de emprego, Muth (1971) utiliza o método de mínimos quadrados de dois estágios onde as variáveis migração e emprego total ou força de trabalho são tratadas como sendo simultaneamente determinadas. As variáveis cresci-

mento populacional natural e corpo das forças armadas são variáveis independentes das duas equações. Como determinantes do emprego total e também da força de trabalho foram incluídas as variáveis renda média das famílias em 1960 em relação a 1950, a participação do emprego industrial no emprego total da cidade em 1950 e o tamanho da área populacional urbanizada em 1950. Na equação da migração, foram incluídas as variáveis taxa de desemprego em 1950, renda familiar média em 1949, e duas variáveis dummy regionais, uma indicando as cidades do sul e outra para as cidades do oeste americano.

Os resultados alcançados por Muth mostram que tanto a migração é determinada pelo nível de emprego quanto o nível de emprego é determinado pela migração. No caso da equação do emprego e da força de trabalho, obteve-se na maioria dos casos um coeficiente unitário para a variável migração. Porém, no caso da equação da migração, obteve-se, na maioria dos casos coeficientes variando entre 0,6 e 0,7 para a variável emprego. Assim, os dados estudados por Muth indicam que há uma relação de simultaneidade entre emprego e migração, porém, a migração tem um efeito maior sobre o emprego do que o emprego tem sobre a migração.

Steinnes e Fisher (1974) introduziram um modelo intra-urbano que permite que o crescimento populacional e do emprego sejam simultaneamente determinados. O ponto de partida é o modelo de equilíbrio geral convencional. Neste modelo, os consumidores maximizam utilidade. Esta utilidade depende dos produtos e serviços que eles adquirem, da localização de suas residências em relação aos seus locais de trabalho e de algumas amenidades loca-

cionais. Uma restrição orçamentária iguala a renda dos consumidores aos gastos por eles feitos em bens e serviços.

Já as firmas objetivam maximizar seus lucros produzindo bens e serviços através da aquisição de insumos. Estes produtos e serviços são produzidos em mercados competitivos. Os custos de produção variam de acordo com a localização da firma. As firmas entram e saem do mercado até o momento em que os lucros se igualam entre as regiões aos níveis competitivos, e as famílias migram até o momento em que os níveis de utilidade são equalizadas a nível regional.

Neste tipo de modelo a população e o emprego não só se influenciam, mas também várias outras variáveis os afetam. Estas variáveis também poderiam ser determinadas simultaneamente, porém é necessário assumir que as variáveis que afetam a população e o nível de emprego sejam consideradas exógenas. O modelo, como sugerido por Steinnes e Fisher (1974), apresenta a seguinte resolução:

$$(1) E^* = A_E P + B_E S$$

$$(2) P^* = A_P E + B_P T$$

Onde, E e P são, respectivamente, o emprego e a população de um dado município; S e T são os vetores das variáveis que afetam E e P; os asteriscos indicam os valores de equilíbrio; AE e AP são os coeficientes das variáveis endógenas; e BE e BP são os coeficientes das variáveis exógenas. Mills e Price (1985) sugerem que a população e o emprego se ajustam aos seus valores de equilíbrio com defasagens, introduzindo as seguintes expressões:

$$(3) E = E_{-1} - \lambda_E (E^* - E_{-1})$$

$$(4) P = P_{-1} + \lambda_P (P^* - P_{-1})$$

<sup>3</sup> BLANCO, Cicely. "The Determinants of Interstate Population Movements", *Journal of Regional Science*, Summer 1963, 77-84.

<sup>4</sup> MAZEC, Warren. "The Efficacy of Labor Migration with Special Emphasis on Depressed Areas", Working Paper CUR 2, Institute of Urban and Regional Studies, Washington University (Processed), June 1966.

<sup>5</sup> LOWRY, Ira S. "Migration and Metropolitan Growth: Two Analytical Models", San Francisco: Chandler Publishing Co., 1966.

<sup>6</sup> BORTS, George H & STEIN, Jerome L. "Economic Growth in a Free Market", New York: Columbia University Press, 1964.



O índice -1 mostra a defasagem em um período, uma década neste caso. IE e IP são os coeficientes que indicam a velocidade do ajustamento com IE > 0 e IP < 1. Substituindo (1) e (2) por E\* e P\* em (3) e (4), tem-se:

$$(5) E = \lambda_E A_E P + \lambda_E B_E S + (1 - \lambda_E) E_{-1}$$

$$(6) P = \lambda_P A_P E + \lambda_P B_P T + (1 - \lambda_P) P_{-1}$$

Onde as variáveis endógenas E e P são determinadas simultaneamente e dependem das variáveis exógenas e de suas defasagens.

## Modelo empírico

Em um estudo realizado em 1985 para identificar os determinantes do crescimento dos condados americanos durante os anos 70, Carlino e Mills (1985), utilizando o marco teórico acima descrito, sugeriram o seguinte modelo econométrico:

$$(7) P_i = A_0 + A_1 E_i + A_2 P_{i-1} + A_3 P B_i + A_4 I_i + A_5 T_i + A_6 Y_i + A_7 C R_i + A_8 L A_i + A_9 M S_i + A_{10} C C_i + \sum_{j=11}^{12} A_j N M_j + \sum_{j=13}^{20} A_j R_j$$

$$(8) E_i = B_0 + B_1 P_i + B_2 E_{i-1} + B_3 P B_i + B_4 I_i + B_5 Y_i + B_6 U_i + B_7 L A_i + B_8 I D B_i + B_9 C C_i + \sum_{j=10}^{11} B_j N M_j + \sum_{j=12}^{19} B_j R_j$$

$$(9) P_i - P_{i-1} = B_0 + B_1 P_{i-1} + B_2 E_i + B_3 FISCAL_p + B_4 LOCALCHARS + B_5 AMENITY_p + B_6 LOCATION$$

$$(10) E_i - E_{i-1} = A_0 + A_1 E_{i-1} + A_2 P_i + A_3 FISCAL_E + A_4 BUSCOND + A_5 AMENITY_E + A_6 LOCATION$$

Onde,  $P_i$  é a população do condado  $i$  em 1980;  $E_i$  é o emprego total de  $i$  em 1979;  $P_{i-1}$  é a população de  $i$  em 1970;  $E_{i-1}$  é o emprego total de  $i$  em 1969;  $P B_i$  é a participação dos negros na população de  $i$  em 1970;  $I_i$  é a densidade das estradas inter-estaduais de  $i$  em 1982;  $T_i$  são os impostos governamentais per capita de  $i$  em 1972;  $Y_i$  é a renda média familiar de  $i$  em 1970;  $C R_i$  é a taxa de criminalidade por 100.00 habitantes de  $i$  em 1975;  $U_i$  é a participação dos empregados sindicalizados no total dos empregados não-agrícola, por estado, em 1970;  $L A_i$  é a quantidade de áreas agricultáveis em milhas quadradas de  $i$ ;  $M S_i$  é número médio de anos de estudo da população de  $i$  em 1970;  $I D B_i$  é o valor total dos Títulos do Desenvolvimento Industrial emitidos em 1981, por estado;  $C C_i$  é a variável dummy que tem valor um se o condado possui uma cidade central;  $N M_j$  são duas variáveis dummy, uma que assume o valor um quando o condado é adjacente a um

condado metropolitano, e outra que assume o valor um quando o condado nem é metropolitano nem adjacente a um condado metropolitano; e  $R_j$  é cada uma das oito variáveis dummy regionais.

As equações (7) e (8), denominadas de equações estruturais, foram estimadas através do Método de Mínimos Quadrados de Dois Estágios. Foi feita também uma estimação, utilizando o emprego industrial ao invés do emprego total pelo fato da indústria ser o setor chave em várias economias. Todos os coeficientes estimados tiveram os sinais esperados e se mostraram significantes a pelo menos 5%, e os coeficientes de determinação foram todos maiores do que 95%, revelando a adequação do modelo. Foram também calculados os coeficientes na forma reduzida, uma vez que nesta formas, os coeficientes incorporam tanto os efeitos diretos como os efeitos indiretos de todas as variáveis independentes. Além disso, através dos coeficientes da forma

reduzida, foi possível o cálculo de diversas elasticidades.

Uma conclusão interessante extraída dos resultados das estimações diz respeito à não importância das amenidades das cidades centrais (poluição e tráfego intenso de veículos) em relação aos movimentos populacionais. Os coeficientes das variáveis dummy regionais sugerem que os efeitos das amenidades naturais são importantes para o movimento da população, são pouco importantes para o emprego total e não são importantes para o emprego industrial.

Sobre o debate “população segue o emprego ou o emprego segue a população”, as elasticidades estimadas revelam que, um aumento de 10% na população resulta em um aumento de 4% no emprego total e de 3,5% no emprego industrial; enquanto que, um aumento de 10% no emprego total leva a um aumento de 0,7% na população total. Estes resultados revelam que a população determina o emprego. Finalmente, foi feita uma análise da estabilidade do modelo utilizado e o sistema se mostrou instável, revelando que as conclusões acima destacadas aplicam-se ao curto prazo, não sendo possível realizar previsões de longo prazo.

Seguindo Carlino e Mills (1985), Clark e Murphy (1996) também fizeram uso do modelo de equilíbrio geral e sugeriram o modelo apresentado na equação 9 para analisar os determinantes do crescimento dos mesmos condados americanos nos anos 80, onde FISCAL representa as variáveis fiscais, LOCALCHARS representa as características demográficas, BUSCOND representa as variáveis de ambiente para negócios, AMENITY são as amenidades locais e LOCATION representa as variáveis dummy locais. Foi utilizado o método de mínimos quadrados ordinários de dois estágios. Através do teste de White foi detectada a presença de heterocedasticidade. Para a correção das estimativas, foi utilizada a técnica da matriz de covariância heterocedástica de White.

Na equação da densidade populacional foram encontrados sinais e

níveis de significância similares ao estudo de Carlino e Mills (1987) em relação à variável emprego (+), população defasada (-), renda (+), e várias dummies locais. As outras variáveis, em sua maioria, tem sinais iguais, as os níveis de significância diferem. Em relação à equação do emprego, descobriu-se, assim como Carlino e Mills (1987) que a população e a renda influenciam positivamente o nível de emprego. Contrariamente ao estudo acima citado, o percentual da população negra e o percentual dos empregados sindicalizados revelaram sinais negativos e significantes. Finalmente, as variáveis dummy locais mantiveram os mesmos sinais e níveis de significância.

Em relação às variáveis “novas” incluídas neste trabalho foi constatado, na equação da população, que todas as categorias de variáveis, com a exceção das variáveis fiscais, mostraram-se significantes. No caso da equação do emprego, somente as variáveis da categoria amenidade locais mostraram-se insignificantes a 95% de nível de significância.

Foi feita uma análise considerando os cinco setores econômicos (manufatureiro, construção, serviços, comércio e finanças/seguros/imobiliário - FSI). A variável endógena crescimento populacional é positiva em todos os setores e significantes no setor FSI. Quase todas as categorias de variáveis são conjuntamente significantes a 95% de nível de confiança (as exceções são as amenidades no setor de construção).

Finalmente, foi realizada também uma análise das elasticidades. As elasticidades de curto prazo são derivadas das equações estruturais e as elasticidades de longo prazo são derivadas das equações na forma reduzida. As elasticidades de curto e longo prazos não se mostraram muito diferentes, sugerindo que os efeitos de feedback entre população e emprego não são muito importantes. Finalmente, foi constatado que a população tem uma influência maior sobre o emprego do que a influência do emprego sobre a população, principalmente nos setores comer-

ciais (serviços, comércio e FSI). Este resultado contraria as conclusões obtidas em Carlino e Mills para os anos 70.

Para analisar o crescimento das microrregiões do Nordeste será utilizado um modelo semelhante aos modelos acima apresentados. Neste artigo serão realizadas duas estimações. A primeira delas refere-se ao período 1970-1980 e a segunda refere-se ao período 1980-1996. Também será utilizado o Método de Mínimos Quadrados de Dois Estágios. O modelo tem a forma apresentada nas equações 11 e 12.

Onde POP é a população residente na microrregião  $i$ ; EMP é o pessoal ocupado da microrregião  $i$ , YPC é o PIB per capita de  $i$ , EDU é o índice de condição de vida para educação de  $i$ , HAB é o índice de condição de vida para a habitação de  $i$ , RUR é o crescimento do PIB agropecuário da microrregião  $i$ , URB é o índice de urbanização de  $i$  definido como a participação da população urbana na população total, IND é o grau de industrialização de  $i$  definido como a participação do PIB industrial no PIB total de cada microrregião e DCAP é a variável dummy que assume valor unitário para as microrregiões das capitais nordestinas. Os resultados e análises das estimações estão apresentados na próxima seção.

### Fonte de dados e resultados

Esta seção apresenta os principais resultados obtidos através da estimação do modelo acima destacado. Primeiramente, vale a pena salientar que os dados de população e urbanização foram extraídos dos Censos Demográficos de 1970 e 1980, e da Contagem da População de 1996. Os dados referentes ao emprego foram extraídos dos Censos Econômicos de 1970 e de 1980, e do Censo Demográfico de 1991. As publicações acima citadas foram elabo-

radas pelo IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Para a extrapolação dos dados até o ano de 1996, foram utilizados os dados da RAIS – Registro Anual de Informações Sociais, desenvolvido pelo Ministério do Trabalho. Os dados dos Produtos Internos Brutos Total, Agropecuário e Industrial foram estimados através de metodologia desenvolvida por Maia Gomes, Vergolino e Monteiro Neto (1997). E, os índices de condição de vida da habitação e da educação foram retirados do Atlas de Desenvolvimento Humano publicado pelo IPEA.

As tabelas 1 e 2 apresentam os coeficientes das equações estruturais e reduzidas, respectivamente. De acordo com o método de mínimos quadrados de dois estágios, os coeficientes das equações estruturais incorporam os efeitos diretos das variáveis exógenas sobre as endógenas e os coeficientes das equações reduzidas incorporam tanto os efeitos diretos quanto os indiretos (causados pela simultaneidade). Deste modo, utilizando as equações reduzidas, foram estimadas elasticidades no ponto médio, apresentadas na tabela 3.

Os resultados constantes da tabela acima indicam que, no caso das microrregiões nordestinas, a população provoca o aumento do emprego. Isto é observado tanto para o período 1970-1980 quanto para o período 1980-1996. O coeficiente da população (POPit) na equação do emprego mostrou-se significativo nas duas estimações. A hipótese emprego causa aumento da população é rejeitada para o caso nordestino já que, no período 1970-80, contrariamente às expectativas, o coeficiente mostrou-se negativo, indicando que o emprego age de forma a diminuir o crescimento populacional. No caso da estimação para o período 1980-1996, este mesmo coeficiente mostrou-se insignificante.

Tabela 5 – Nordeste: Equações Estruturais para a População e o Emprego

Variáveis	População		Emprego	
	1970-1980	1980-1996	1970-1980	1980-1996
Constante	-21.701 (-2,03)	-14.751 (-1,90)	-185* (-0,03)	-6.640* (-0,56)
POP it	-	-	0,057 (5,67)	0,309 (22,49)
EMP it	-0,175 (-2,26)	-0,716* (-1,18)	-	-
POP it-1	1,312 (52,34)	1,588 (5,87)	-	-
EMP it-1	-	-	1,019 (19,92)	0,239 (3,62)
YPC it-1	28,582 (3,81)	22,939 (3,53)	7,530* (1,29)	1,729* (0,31)
EDU it-1	135,407 (2,72)	104,934* (1,27)	39,405* (1,19)	-5,128* (-0,10)
URB it-1	-	-	-24,073 (-1,68)	27,913* (1,33)
HAB it-1	-131,613 (-5,54)	-56,830 (-1,60)	-	-
IND it-1	-	-	-16,534* (-1,12)	-28,530* (-1,43)
RUR	117,753 (2,59)	241,368 (2,66)	-	-
DCAP	78,323 (5,06)	238,280 (6,86)	-16,700 (-1,63)	-12,804* (-0,10)
F	2.563,68	1.906,19	219,85	563,61
R2 (%)	99,0	98,7	89,7	95,7

Os números em parênteses indicam a estatística t.

\* insignificantes.

Fonte: Elaboração nossa.

A inclusão de variáveis endógenas defasadas em um modelo de equações simultâneas objetiva representar outras variáveis que possam influenciar as variáveis endógenas e que não foram incluídas no modelo. No presente caso todos os coeficientes mostraram-se significantes.

Em relação à equação da população, todas as outras variáveis obtiveram os sinais esperados e semelhantes aos encontrados na literatura (Muth (1971); Carlino & Mills (1985); Clark & Murphy (1996)). Com exceção da variável educação na estimação para o período 1980-1996, todas as variáveis mostraram-se estatisticamente significantes. Os coeficientes da variável crescimento do PIB agropecuário encontrados nas

equações da população indicam que, no caso nordestino, as microrregiões que obtêm crescimento do setor agropecuário tendem reter e até aumentar sua população. Apesar disso, os resultados também revelam que as capitais obtiveram crescimento populacional superior às outras microrregiões.

Em relação à equação do emprego, somente as variáveis índice de urbanização (URBit-1) e dummy das capitais para o período 1970-1980 mostraram-se significantes. O coeficiente da dummy revela que no período acima citado o crescimento do emprego foi menor nas microrregiões das capitais do que nas demais microrregiões. O outro coeficiente significativo revela que, no período

1970-80, as empresas têm oferecido mais empregos nas microrregiões com menor índice de urbanização, provavelmente por causa das amenidades negativas das metrópoles (trânsito, poluição, maiores impostos, etc.). O fato dos demais coeficientes mostrarem-se insignificantes revela que, apenas diretamente, tais variáveis não influenciam o crescimento do emprego nas microrregiões do Nordeste.

A maioria dos coeficientes das equações reduzidas mostraram-se significantes e com os sinais semelhantes aos obtidos na literatura (Muth (1971); Carlino & Mills (1985); Clark & Murphy (1996)). Didaticamente, uma melhor forma de analisar os resultados acima é através do cálculo das elasticidades nos pontos médios das variáveis exógenas. Tais elasticidades encontram-se expostas na tabela 7.

De acordo com as elasticidades estimadas das equações reduzidas, um aumento em 10% na população do período base provocou um aumento de 1,34% (para o período 1970-80) e de 8,80% (para o período 1980-96) no emprego total. E, um aumento em 10% no emprego do período base provocou, por sua vez, uma queda de 0,86% (para o período 1970-80) e de 0,73% (para o período 1980-96) na população. Estes resultados estão de acordo aos encontrados nas equações estruturais e reforçam a idéia de que a população é que determina o emprego no caso nordestino.

Em relação à variável renda, pode-se dizer que a mesma desempenhou um papel discreto uma vez que um aumento em 10% na renda do período base provocou um aumento entre 1,48% e 1,86% na população da microrregião, e entre 1,45% e 2,62% no emprego. Este resultado é um pouco inferior aos resultados encontrados por Carlino & Mills (1985) cujas respostas em relação a um aumento em 10% na renda das cidades americanas provocou um aumento em 3,1% na população e 6,3% no emprego. Como os coeficientes da variável renda nas equações estruturais do emprego mostraram-se insignificantes, as elasticida-

Tabela 6 – Nordeste: Equações Reduzidas para a População e o Emprego

Variáveis	População		Emprego	
	1970-1980	1980-1996	1970-1980	1980-1996
Constante	-25.665 (-2,50)	-24.105 (-1,18)	128 (0,02)	-20.088 (-1,58)
POP it-1	1,309 (62,29)	1,323 (44,87)	0,053 (4,34)	0,411 (22,49)
EMP it-1	-0,316 (-3,73)	-0,291 (-2,57)	1,078 (21,73)	0,142 (2,02)
YPC it-1	49,805 (5,25)	28,520 (3,05)	22,536 (4,04)	10,185 (1,76)
EDU it-1	179.399 (3,45)	136.748 (1,55)	70.405 (2,31)	27.119* (0,50)
URB it-1	-58.636 (-2,52)	-59.127 (-1,70)	-15.046* (-1,14)	3.839* (0,18)
HAB it-1	-105.763 (-4,56)	-52.713 (-1,52)	-83.807 (-6,15)	12.259* (0,57)
IND it-1	-57.583 (-2,52)	-21.727* (-0,67)	-30.052 (-2,24)	-35.856 (-1,77)
RUR	122.764 (2,82)	239.825 (2,26)	92.787 (3,63)	78.225* (1,19)
DCAP	70.096 (4,55)	180.921 (6,50)	-13.380* (-1,48)	43.454 (2,52)
F	2.194,45	1.526,08	215,68	438,47
R2 (%)	99,1	98,7	91,7	95,7

Os números em parênteses indicam a estatística t.

\* insignificantes.

Fonte: Elaboração nossa.

Tabela 7 – Nordeste: Elasticidades da Forma Reduzida para a População e Emprego

Variáveis	População		Emprego	
	1970-1980	1980-1996	1970-1980	1980-1996
POP it-1	1,052	1,029	0,134	0,880
EMP it-1	-0,086	-0,073	0,806	0,097
YPC it-1	0,186	0,148	0,262	0,145
EDU it-1	0,214	0,156	0,262	0,085
URB it-1	-0,096	-0,095	-0,079	0,017
HAB it-1	-0,167	-0,090	0,132	0,057
IND it-1	-0,033	-0,018	-0,054	-0,083
RUR	0,038	0,007	-0,091	0,007

Fonte: Elaboração nossa.

des revelam que a renda influencia o crescimento dos empregos de forma indireta via população.

As elasticidades da variável educação revelaram que um aumento em

10% no nível educacional da microrregião gerou um aumento na população em 1,56% em 1980 e de 2,14% em 1996. No caso da elasticidade em relação ao emprego esse aumento foi

de 0,85% em 1980 e em 2,62% em 1996. Isto mostra que o investimento no nível educacional é uma das políticas que poderiam ser utilizadas para diminuir as diferenças entre as microrregiões do Nordeste.

Com relação a variável urbanização, os resultados mostram que quanto mais urbanizada a microrregião, menor é o crescimento populacional da mesma. As elasticidades em relação ao emprego no período mostraram-se insignificantes na equação reduzida em questão. Além destas, embora significantes, as elasticidades da variável habitação em relação à população e ao emprego foram as únicas a terem os sinais contrários aos esperados e encontrados na literatura. Deste modo, torna-se necessário uma investigação mais detalhada acerca destes resultados.

Com relação ao grau de industrialização as elasticidades negativas revelam que tanto a população quanto à oferta de empregos têm sido relativamente maiores nas microrregiões menos industrializada, provavelmente por causa dos maiores custos existentes em microrregiões que já possuem um parque industrial consolidado, como por exemplo, sindicatos mais atuantes e maiores impostos em relação à oferta de emprego e maior poluição em relação à população. Isso pode estar associado também ao padrão de industrialização implantado no Nordeste que foi do tipo intensivo no fator capital e poupador de mão-de-obra.

Finalmente, as elasticidades positivas do crescimento do PIB agropecuário em relação à população e ao emprego reforçam a hipótese de que um setor agropecuário forte é gerador de empregos e atua como fator de sustentação da mão-de-obra na área rural afetando assim, o movimento da população.

## Conclusões

O presente artigo teve como objetivo principal determinar os principais determinantes do crescimento populacional das microrregiões do Nordeste. Foi constatado que o nível de emprego no ano base e a população são os principais determinantes diretos do crescimento na



oferta de emprego. Outras variáveis como renda, educação, habitação, crescimento agropecuário e grau de industrialização agem de forma indireta sobre o nível de emprego das microrregiões.

Para a população, foi constatado que todas as variáveis contidas na respectiva equação estrutural agem de forma direta sobre seu crescimento, enquanto que, as variáveis que só estão contidas na equação estrutural do emprego agem sobre o crescimento populacional de forma indireta.

Uma das principais conclusões do presente estudo foi a constatação de que, no caso nordestino, a população determina o emprego. Assim, sugere-se a elaboração de políticas públicas que atuem naqueles espaços urbanos de médio e pequeno porte, onde as deseconomias externas ainda não estão presentes, com vistas a evitar a migração para as áreas metropolitanas, onde os problemas urbanos são graves e cuja solução implica em custos elevados vis-à-vis as cidades de médio porte.

Concluindo, vale a pena salientar que este estudo tem caráter inédito no que diz respeito à Região Nordeste. Por isso, mais estudos serão necessários para auxiliar as autoridades governamentais no que diz respeito a diminuição das desigualdades regionais existentes na sociedade nordestina.

## Referências

- AFFONSO, Rui de Britto Álvares & SILVA, Pedro Luiz Barros (organizadores). *Federalismo no Brasil – Desigualdades Regionais e Desenvolvimento*. FUNDAP, Editora UNESP, 1995.
- AZZONI, Carlos Alberto. *A Concentração Regional e Dispersão das Rendas Per Capita Estaduais: Análise a Partir de Séries Históricas Estaduais de PIB, 1939-1995*. Estudos Econômicos, Instituto de Pesquisas Econômicas (USP), Vol. 27, N° 3, pp.341-393, 1997.
- CAMARANO, Ana Amélia. *Movimentos Migratórios Recentes na Região Nordeste*. In *Anais do Encontro Nacional sobre Migração*, Curitiba, 1997.
- CANO, Wilson. *Concentração e Desconcentração Econômica Regional no Brasil: 1970/95*. Economia e Sociedade, N° 8, pp.101-141, junho de 1997.
- CARLINO, Gerald A. & MILLS, Edwin S. *The Determinants of County Growth*. Federal Reserve Bank of Philadelphia, Working Paper, n° 85-3, 35 p., 1985.
- CLARK, David E. & MURPHY, Christopher A. *Countywide Employment and Population Growth: An Analysis of the 1980s*. Journal of Regional Science, Vol. 36, N° 2, pp. 235-256, 1996.
- CONSIDERA, Cláudio Monteiro & MEDINA, Mérida Harasme. *PIB por Unidade da Federação: Valores Correntes e Constantes – 1985/96*. IPEA - Texto para Discussão, N° 610, 32pp, setembro de 1998.
- FERREIRA, Afonso H. B. *Movimentos Migratórios e as Diferenças de Renda Per Capita entre os Estados no Brasil (1970/1980)*. CEDEPLAR/FACE/UFMG, 1995.
- GREENE, William H. *Econometric Analysis*. 3rd Edition, Prentice Hall, 1997.
- GREENWOOD, Michael J. *Human Migration: Theory, Models, and Empirical Results*. Journal of Regional Science, Vol.25, N° 4, pp.521-544, 1985.
- GREENWOOD, Michael J. & HUNT, Gary L. *Jobs versus Amenities in the Analysis of Metropolitan Migration*. Journal of Urban Economics, N° 25, pp.1-16, 1989.
- GREENWOOD, Michael J. & HUNT, Gary L. *Migration and Interregional Employment Redistribution in the United States*. The American Economic Review, Vol. 75, N° 5, pp. 957-969, December 1984.
- GREENWOOD, Michael J.; HUNT, Gary L. & MCDOWELL, John M. *Migration and Employment Change: Empirical Evidence on the Spatial and Temporal Dimensions of the Linkage*. Journal of Regional Science, Vol. 26, N° 02, 1986.
- GUJARATI, Damodar. *Basic Econometrics*. 3rd Edition, Mc Graw Hill, 1995.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Censos Demográficos 1970, 1980 e 1991*.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Censos Econômicos - Indústria, Comércio, Serviços e Agropecuária 1970 e 1980*.
- IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. *Atlas do Desenvolvimento Humano e Condições de Vida: Indicadores Brasileiros*. Brasília, Setembro de 1998.
- JONHSTON, Jack & DINARDO, John. *Econometric Methods*. 4th Edition, Mc Graw Hill, 1997.
- LAVINAS, Lena; GARCIA, Eduardo Henrique & AMARAL, Marcelo Rubens de. *Desigualdades Regionais: Indicadores Socioeconômicos nos Anos 90*. IPEA - Texto para Discussão, N° 460, 39pp, fevereiro de 1997.
- MAIA GOMES, Gustavo & VERGOLINO, José R. *A Macroeconomia do Desenvolvimento Nordestino*. IPEA - Texto para Discussão, n° 372, Maio de 1995.
- MAIA GOMES, Gustavo; VERGOLINO, José R. & MONTEIRO NETO, Aristides. *Estimativas dos PIBs Municipais do Brasil*. In *III Encontro de Economia Regional do Nordeste*, BNB, 1997.
- MEAD, Arthur C. *A Simultaneous Equations Model of Migration and Economic Change in Nonmetropolitan Areas*. Journal of Regional Science, Vol.22, N. ° 4, pp. 513-527, 1982.
- MONTEIRO NETO, Aristides. *Desigualdades Setoriais e Crescimento do PIB do Nordeste: Uma Análise do Período 1970/1995*. IPEA - Texto para Discussão, N° 484, 42pp, maio de 1997.
- MUTH, Richard. *Migration: Chicken or Egg?* Southern Economic Journal, Vol. 37, N.°3, pp.295-306, January 1971.
- RAMOS, Carlos Alberto & ARAÚJO, Herton. *Fluxos Migratórios, Desemprego e Diferenciais de Renda*. IPEA - Texto para Discussão, N° 657, 17pp, julho de 1999.
- STEINNES, Donald N. *Causality and Intraurban Location*, Journal of Urban Economics, N.° 4, pp. 69-79, 1977.
- STEINNES, Donald N. & FISHER, Water D. *An Econometric Model of Intraurban Location*. Journal of Regional Science, Vol. 14, pp. 68-80, 1974.
- TODARO, Michael P. *A Model of Labor Migration and Urban Unemployment in Less Developed Countries*. The American Economic Review, Vol. 59, pp.138-148, 1969.

